



**ENERGINET**

Energinet  
Tonne Kjærsvej 65  
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44  
info@energinet.dk  
CVR-nr. 28 98 06 71

Dato:  
30. august 2022

FORSKRIFT E1

# KOMPENSATION TIL HAVVINDMØLLEPARKER VED PÅBUDT NEDREGULERING

## FORSKRIFT E1

KOMPENSATION TIL HAVVINDMØLLEPARKER VED PÅBUDT  
NEDREGULERING

## OVERSIGT/INDHOLDSFORTEGNELSE

Kapitel 1 <i>Anvendelsesområde og definitioner</i> .....	3
Kapitel 2 <i>Energinets påbud om nedregulering</i> .....	3
Kapitel 3 <i>Fastsættelse af kompensation</i> .....	4
Kapitel 4 <i>Forlængelse/forkortelse af nedreguleringsperioden</i> .....	5
Kapitel 5 <i>Modellering af ikke-leveret produktion fra havvindmølleparker</i> .....	6
Kapitel 6 <i>Håndhævelse og sanktioner</i> .....	9
Kapitel 7 <i>Klage</i> .....	9
Kapitel 8 <i>Ikrafttræden</i> .....	9

## FORSKRIFT E1

# KOMPENSATION TIL HAVVINDMØLLEPARKER VED PÅBUDT NEDREGULERING

I medfør af § 35, stk. 5, i lov om fremme af vedvarende energi, jf. lovbekendtgørelse nr. 1791 af 2. september 2021 samt efter bemyndigelse i § 7, stk. 1, nr. 3 og 4 i bekendtgørelse nr. 1067 af 28. maj 2021 om systemansvarlig virksomhed og anvendelse af eltransmissionsnettet m.v., fastsættes følgende:

### Kapitel 1

#### *Anvendelsesområde og definitioner*

**§ 1.** Denne forskrift indeholder vilkår for hvornår Energinet kan påbyde nedregulering og hvordan den efterfølgende kompensation beregnes, herunder fastlæggelse af størrelsen af ikke leveret produktion foresaget af nedreguleringen.

*Stk. 2.* Vilkårene for nedregulering og kompensation gælder i 25 år fra meddelelsen om til-ladelse til udnyttelse af energi på søterritoriet er givet til ansøgeren.

### Kapitel 2

#### *Energinets påbud om nedregulering*

**§ 2.** Energinet kan påbyde reduktion eller afbrydelse af elproduktion, hvis det er nødvendigt på grund af:

1. Ved kapacitetsbegrænsninger i det sammenhængende transmissionsnet.
2. Ved fejl og vedligeholdelsesarbejder på de dele af ilandføringsanlægget, som ejes og drives af Energinet.
3. Ved driftssituationer, der truer det sammenhængende transmissionsnets driftssikkerhed, herunder ved kritisk eloverløb.
4. Ved automatisk begrænsning eller udkobling af produktionen, forårsaget af netværn i transmissionsnettet.

*Stk. 2.* Ved forudsete kapacitetsbegrænsninger i det sammenhængende transmissionsnet dagen før driftsdøgnet, vil påbud om nedregulering blive meddelt dagen før driftsdøgnet, se- nest kl. 11:00.

*Stk. 3.* Påbuddet udstedes som et påbud om absolut produktionsbegrænsning (MW), der udmeldes for havvindmølleparken. Påbuddet skal effektueres ved at aktivere havvindmøllepar- kens regulering for "*Absolut produktionsbegrænsning*" som beskrevet i tilslutningsbetingelserne, jf. teknisk forskrift 3.2.5.

*Stk. 4.* Påbuddet udstedes af Energinets kontrolcenter, som tager kontakt til berørte kon- trolcentre og aftaler tidspunkt og grænseværdier for produktionen. Aftalen bekræftes skriftlig

via mail og/eller fax. Den balanceansvarlige aktør kvitterer for aftalen ved at indsende en 5-minutters køreplan for parkens produktion, der er i overensstemmelse med påbuddet og aftalen om produktionsbegrænsning. Når Energinet påbyder produktionsbegrænsninger, giver Energinet samtidig besked til Nord Pool Spot om restriktionerne.

### Kapitel 3 *Fastsættelse af kompensation*

**§ 3.** Den balanceansvarlige aktør skal på daglig basis indsende tidsserier for havvindmølleparkens beregnede produktion til Energinet i form af 5 minutters tidsserier, jf. kapitel 5.

*Stk. 2.* Kompensation for nedregulering fastsættes med udgangspunkt i to forskellige tidspunkter:

1. Behovet for nedregulering kendes om formiddagen dagen før driftsdøgnet, således at beordring af nedregulering kan ske før, at den pågældende balanceansvarlige aktør (i det følgende benævnt PBA) må forventes at have indsendt bud til Nord Pool Elspot.
2. Behovet kendes først efterfølgende, således at beordring af nedregulering sker efter, at den balanceansvarlige aktør må forventes at have givet bud til Nord Pool Elspot.

I begge tilfælde fastsættes Energinets kompensation som:

- i. Afregningsmålinger sker på 15 minutters basis, både i Øst- og Vestdanmark.
- ii. PBA'en skal til Energinet hele tiden indsende opdaterede 5-minutters køreplaner for den forventede produktion på havvindmølleparken.
- iii. Beordringen af nedregulering gives altid som en maksimal tilladt effekt.
- iv. Der ydes kompensation frem til det tidspunkt, hvor der er givet meddelelse om, at havvindmølleparken igen kan producere frit, og hvor nødvendigt den foreskrevne tekniske driftstilstand for møllerne i parken er genetableret. Perioden for genetablering af den foreskrevne tekniske driftstilstand kan maksimalt udgøre 24 timer fra det tidspunkt, hvor der er givet meddelelse om, at havvindmølleparken igen kan producere frit. Udvidelse af kompensationsperioden med 24 timer sker alene i tilfælde med udetid, som medfører, at der efterfølgende er behov for at fjerne fugt fra møllernes elektronik m.v. inden de kan genaktiveres (dry out funktion).
- v. Der gennemføres ordinær balanceafregning og anlægsafregning efter de til enhver tid gældende regler.

*Stk. 3.* Når Energinet beordrer regulering af havvindmølleparken inden kl. 11.00 dagen før fastsættes kompensationen som følger:

$$\text{Kompensation} = (\text{beregnet produktion} - \text{faktisk produktion}) * (\text{elspotpris} + \text{pristillæg})$$

Med "pristillæg" forstås det pristillæg i øre/kWh for pågældende havvindmøllepark, som er specificeret i VE-lovens § 37, stk. 2.

*Stk. 4.* Ved udbetaling af kompensation efter påbudt nedregulering indgår en mængde, som ligger ud over den målte produktion. Denne ekstra produktion (det kompenserede produktionsstab) medgår i den samlede elproduktion for havvindmølleparken, hvortil der ydes pristillæg.

*Stk. 5.* For Anholt Havvindmøllepark og havvindmølleparken Horns Rev 3 gælder særlige vilkår i de timer, hvor elspotprisen er  $\leq 0$ . I disse timer udbetales der ingen kompensation, jf. VE-lovens § 37, stk. 5. Dette særlige vilkår gælder i op til 300 timer pr. kalenderår.

*Stk. 6.* Når Energinet beordrer regulering efter kl. 11.00 dagen før driftsdøgnet fastsættes kompensationen som følger:

$$\text{Kompensation} = (\text{beregnet produktion} - \text{faktisk produktion}) * (\text{maksimum (balancekraftpris, elspotpris)} + \text{pristillæg}).$$

Med "balancekraftpris" forstås den balancekraftpris i pågældende prisområde, som anvendes ved forbrugs- og handelsbalancer.

*Stk. 7.* Ved udbetaling af kompensation efter påbudt nedregulering indgår en produktionsmængde, som ligger ud over den målte produktion. Denne ekstra produktion - det kompenserede produktionstab - medgår i den samlede elproduktion for havvindmølleparken, hvortil der ydes pristillæg.

*Stk. 8.* For Anholt Havvindmøllepark og havvindmølleparken Horns Rev 3 gælder særlige vilkår i de timer, hvor elspotprisen er  $\leq 0$ . I disse timer udbetales der ingen kompensation, jf. VE-lovens § 37, stk. 5. Dette særlige vilkår gælder i op til 300 timer pr. kalenderår.

## Kapitel 4

### *Forlængelse/forkortelse af nedreguleringsperioden*

**§ 4.** Ved påbud om nedregulering af en havvindmøllepark, angiver Energinet et tidspunkt for, hvornår transmissionsnettet/ilandføringsanlægget igen er klart og havvindmølleparken kan genoptage normaldrift.

*Stk. 2.* Det udmeldte tidspunkt for normaldrift – igangsætningstidspunktet - kan ændres af Energinet.

*Stk. 3.* Hvis tidspunktet for normaldrift oprindeligt var angivet i driftsdøgnet, D, vil alle udskydelser af tidspunktet for igangsætning, der er meddelt af Energinet inden D-1, kl. 11, ikke bringe de særlige kompensationsregler i anvendelse, idet ejeren af havvindmølleparken antages at kunne tilpasse produktionen på de relevante markeder uden at det medfører tab. Kompensation foretages i disse tilfælde efter reglerne om kompensation fastsat i § 3, stk. 3.

*Stk. 4.* Hvis tidspunktet for normaldrift udskydes efter kl. 11 dagen før anlægget kunne sættes i gang, er ejeren berettiget til kompensation efter de særlige regler. I sådanne tilfælde betragtes udskydelsen som en ny, beordret nedregulering, der starter på det tidspunkt, hvor havvindmølleparken oprindeligt var meldt klar frem til det reviderede tidspunkt, hvor havvindmølleparken efter de nye oplysninger nu forventes klar til normaldrift. Kompensationen følger reglerne for kompensation som fastsat i § 3, stk. 6, for det første driftsdøgn og § 3, stk. 6, for efterfølgende driftsdøgn.

*Stk. 5.* Hvis besked om fremrykning af tidspunktet for igangsætning bliver afgivet inden kl. 11 dagen før anlægget kan sættes i gang, ydes der ikke supplerende kompensation, da ejeren af havvindmølleparken vil kunne disponere produktionen på normal vis.

*Stk. 6.* Hvis besked om fremrykning af tidspunktet for igangsætning bliver afgivet senere end kl. 11 dagen før anlægget kan sættes i gang, får ejeren adgang til havvindmølleparkens fulde produktion uden samtidig mulighed for at sælge produktionen på Nord Pool Elspot. Andre elmarkeder står imidlertid åbne, herunder intraday og regulerkraftmarkedet ligesom ejeren har mulighed for at sælge produktionen bilateralt eller opnå en driftsgevinst ved at lade havvindmølleparken indgå i den samlede lastfordeling/driftoptimering uden at ændre på det overordnede køb/salg. Såfremt ejeren af havvindmølleparken i denne situation vælger ikke at udnytte anlæggets fulde produktion, målt ved størrelsen 'beregnet produktion – faktisk produktion', kompenseres ejeren med elspotpris + pristillæg fra det nye tidspunkt for igangsætning frem til frem til udløbet af det driftsdøgn, der indeholder det nye tidspunkt for igangsætning. Er det i sådanne situationer nødvendigt at aktivere dry out funktionen skal dette ske i umiddelbar forlængelse af det nye fremrykkede tidspunkt for igangsætning.

## Kapitel 5

### *Modellering af ikke-leveret produktion fra havvindmølleparker*

**§ 5** Ejere af havmølleparker skal stille datagrundlaget til afregning af ikke-leveret produktion, forårsaget af Energinets påbudte nedregulering, til rådighed for Energinet uden beregning.

*Stk. 2.* Datagrundlaget for afregning af ikke-leveret produktion omfatter:

1. En direkte på anlægget online målt og beregnet mulig produktion fra driftsklare anlæg.
2. En online måling af den faktiske produktion.
3. En online beregning af ikke-leveret produktion.
4. En beregning af mulig park produktion ud fra vejrdato/effektkurver mv.
5. En indeksberegning, der angiver, om beregnede data er OK eller ej.

Ovenstående data skal alle "logges" online og overføres til Energinet som 5-minutters tidsserier, både ved normal drift, nedreguleret drift og hvor relevant ved udkoblet anlæg. Data overføres én gang i døgnet til Energinet.

*Stk. 3.* Metodeanvendelse og grundlaget for dataopsamling for online målt produktion, beregnet mulig produktion og beregningen af ikke-leveret produktion skal være testet og godkendt af Energinet inden endelig nettilslutning og idriftsættelse af anlægget.

*Stk. 4.* Efter idriftsættelse af havvindmølleparken kontrollerer Energinet løbende beregningen af ikke-leveret produktion, jf. § 7. Ved systematiske og vedvarende afvigelser større end +/- 5 % i forhold til anlæggets afregningsmåling over flere måneder, kan Energinet kræve beregningsmodellen korrigeret. En ny beregningsmetode skal verificeres af anlægsejeren og godkendes af Energinet før den kan anvendes som grundlag for afregning.

*Stk. 5.* Såfremt der måtte blive behov for nedregulering af en havvindmøllepark umiddelbart efter gennemføres kompensationsberegningen ved hjælp af data for ikke-leveret produktion, bestemt ud fra en teoretisk beregning, og uden brug af korrektionsfaktorer.

**§ 6.** Energinet anvender to forskellige metoder til beregning af ikke-leveret produktion.

*Stk. 2.* Første metode anvendes ved påbudt nedregulering og i øvrigt når parkens opsamlingsnet er intakt og under spænding – dvs. de enkelte møller er idriftsat og kommunikationssystemet er intakt. En kontinuerlig online beregning med udgangspunkt i den enkelte vindmølles mulige produktion, som skal leveres som en kontinuert beregnet værdi. Havvindmølleparkens mulige produktion findes ved at summere den mulige produktion fra de vindmøller, som er nettilsluttet i hele den pågældende periode. I den sammenhæng tages der højde for reduceret skyggevirkning, nettab og ikke tilgængelige vindmøller m.m. Beregningen af den mulige produktion i realtid aggregeres til 5-minutters værdier og overføres som tidsserie til Energinet én gang i døgnet.

*Stk. 3.* Anden metode anvendes, når første metode beskrevet i stk. 2 ikke er tilgængelig – dvs. typisk efter kabelbrud ved spændingsløst net. I tilfælde af, at parkregulatoren, der anvendes til første metode, ikke er aktiv, eller ingen møller er i drift, kan beregningen baseres på vejrdata, lokalt målt ved eller i havvindmølleparken, kombineret med data fra vindmøllernes effektkurver korrigeret for vindhastighed, vindretning, og de enkelte mølles indbyrdes placering m.m. Oplysninger om antal driftsklare møller vil sædvanligvis ikke være til stede online, når parkregulatoren ikke er aktiv – dvs. informationer om vedligeholdelsesarbejder på møllerne må i dette tilfælde hentes fra logbøger el.lign.

*Stk. 4.* Data efter begge metoder skal løbende indberettes til Energinet. I tilfælde af at kommunikation til Energinet svigter, skal data kunne lagres og sikres på anlægsejerens lokation indtil data igen kan overføres.

*Stk. 5.* For begge metoder gælder, at anlægsejeren skal udarbejde et forslag til verificering af beregningerne, og Energinet skal godkende beregningsprincipperne inden implementering.

*Stk. 6.* I tilknytning til de fremsendte data skal anlægsejer medsende oplysninger om, hvorvidt data er velegnet til at indgå i beregningen af korrektionsfaktoren, jf. § 7. Indeks 0 angiver, at den pågældende 5-minutters værdi er velegnede. Indeks 1 angiver, at data er fremkommet ved lineær interpolation (se efterfølgende afsnit). Et indekstal større end 1 angiver, at data ikke kan benyttes ved beregningen af korrektionsfaktor. Dette kan enten skyldes, at data er fejlbehæftet/fraværende for en længere periode eller at parken deltager i markedet for systemydelse, hvorved beregningen af mulig produktion ikke længere er retvisende.

*Stk. 7.* Det præcise indhold og format for denne indeksberegning skal aftales mellem anlægsejer og Energinet inden fremsendelse.

**§ 7.** Energinet udfører løbende kvalitetskontrol og beregner usikkerheden på de overførte data. Kontrollen udføres ved at Energinet sammenligner de indmeldte data med produktionsdata fra anlæggets afregningsmåling. Som udgangspunkt laves beregningen af den såkaldte korrektionsfaktor for en måned ad gangen for hvert af de beregningsprincipper/metoder, som anlægsejeren har fået godkendt.

*Stk. 2.* Ved beregning af korrektionsfaktoren gælder følgende:

1. I tilfælde af manglende værdier i en periode på højst 30 minutter, kan data interpoleres lineært mellem nærliggende datapunkter.
2. Hvis anlægsejeren anvender flere godkendte metoder til beregning af ikke-leveret energi, jf. afsnit 5.2, og den ene metode midlertidig svigter, da kan data fra den fejlrante model substitueres med data fra den/de velfungerende modeller.

3. Data, der ender med at være fejlbehæftet eller helt mangler (indeks > 1), indgår ikke i beregningen af korrektionsfaktoren. Hvis det efterfølgende viser sig muligt at retablere fejlbehæftede eller manglende data, kan korrigerede data fremsendes til Energinet frem til 5. hverdag efter månedsskiftet, hvorved disse data vil indgå ved beregningen af korrektionsfaktoren. Såfremt data ønskes korrigeret efter denne deadline, kan det alene ske efter forudgående godkendelse fra Energinet.
4. Data for perioder, hvor parken har deltaget med systemydelse indgår ikke i beregningen af korrektionsfaktoren (indeks > 1).
5. Data for perioder, hvor havvindmølleparken har produceret mindre end 20% af den nominelle kapacitet i henhold til afregningsmålingerne, indgår ikke ved beregningen af korrektionsfaktoren.

På baggrund af kvalificerede data for den forgangne måned, jf. ovenstående, beregnes en korrektionsfaktor for hver af de godkendte metoder. For at sikre et robust datagrundlag ved beregning af korrektionsfaktoren, skal mindst 75% af kvartersværdierne ( $0,75 * 30 * 24 * 4 = 2.160$  værdier) for en måned være indeholdt. Hvis dette vilkår ikke er opfyldt, vægtes foregående måneders korrektionsfaktorer indtil kriteriet er opfyldt.

Stk. 3. Korrektionsfaktoren beregnes på følgende måde:

$$\text{Korrektionsfaktor} = \frac{\sum_1^N \text{Faktisk prod. [MWh]}_{15 \text{ min}}}{\sum_1^N \text{Beregnet prod. [MWh]}_{15 \text{ min}}}$$

hvor N angiver antallet af kvalificerede observationer (kvartersværdier) svarende til f.eks. en måned. Hvis antallet af kvalificerede observationer i en måned ikke er tilstrækkelig ( $N < 2160$ ), inddrages forrige (eventuelt flere) måneders korrektionsfaktorer i beregningen. For hver måned opgøres antallet af kvalificerede observationer, den faktiske produktion og den beregnede korrektionsfaktor. Den resulterende korrektionsfaktor for måneden bestemmes nu som det vægtede gennemsnit af de forudgående måneders korrektionsfaktorer. Som vægte benyttes månedens faktiske produktion, og antallet af måneder i regnestykket bestemmes af, hvornår antallet af kvalificerede observationer sammenlagt overstiger 2160.

Stk. 4. En korrektionsfaktor større end 1 betyder, at den beregnede produktion for den forgangne periode har ligget under den målte produktion. Tilsvarende betyder en korrektionsfaktor mindre end 1, at den beregnede produktion har ligget over den målte produktion.

Stk. 5. Efter udløbet af hver måned findes der en korrektionsfaktor for hver af de metoder, som anlægsejeren har fået godkendt til beregning af ikke-leveret produktion. I tilfælde af, at der i den kommende måned opstår perioder med påbudt nedregulering/kabelbrud, anvendes korrektionsfaktoren til opskalering/nedskalering af den beregnede produktion som led i opgørelse af kompensationen:

$$\text{Kompensation [MWh]} = \text{Beregnet produktion [MWh]} \times \text{korrektionsfaktor}$$

Stk. 6. De beregnede korrektionsfaktorer sendes til anlægsejeren senest 10 hverdage efter månedens afslutning



## Kapitel 6

### *Håndhævelse og sanktioner*

§ 8. Energinet kan meddele påbud om overholdelse af denne forskrift til en aktør, der groft eller gentagne gange tilsidesætter sine forpligtelser efter denne forskrift. Ved manglende opfyldelse af et påbud kan Energinet træffe afgørelse om, at aktøren helt eller delvist udelukkes fra at gøre brug af Energinets ydelser.

## Kapitel 7

### *Klage*

§ 9. Klage over indholdet af denne forskrift kan indbringes for Forsyningstilsynet.

*Stk. 2.* Påbud efter § 8 kan indbringes for Forsyningstilsynet.

*Stk. 3.* Afgørelser truffet af Energinet i medfør af denne forskrift, der medfører afregistrering af en virksomhed som bruger af DataHub, kan af den virksomhed, som afgørelsen vedrører, forlanges indbragt for domstolene. Anmodning herom skal fremsættes overfor Energinet senest 4 uger efter at afgørelsen er meddelt virksomheden. Energinet anlægger sag mod den pågældende virksomhed efter retsplejelovens regler om borgerlige sager. Domstolsprøvelsen har ikke opsættende virkning.

## Kapitel 8

### *Ikrafttræden*

§ 10. Forskriften træder i kraft den 1. februar 2020.